

GBZ 7, Heizungersatz mit Erdsonden-Wärmepumpen: Ersatz Gasheizung durch dezentrale Erdsonden-Wärmepumpen

| | |
|---|--|
| Objekte: | 18 MFH (Drusbergstr. 10-36, Wasserstr. 81-85, Witikonstr. 232-238, Zürich) |
| Bauherrschaft: | Gemeinnützige Baugenossenschaft Zürich 7 (GBZ 7) |
| Konzept, Erdsondenplanung, Steuerung, Fernwartung: | Huber Energietechnik AG, Zürich |
| Ausführungsplanung Heizung: | M+M Konzept AG , Birkenstrasse 49, 6343 Rotkreuz |
| Qualitätssicherung: | Thomas Baumgartner, Lindenmattstrasse 5a, Bollingen |
| Erdwärmesonden: | 39 x 275m – 350m, 50mm duplex, PN16, Heim Bohrtechnik AG |
| Sondenzuleitungen: | Engeo AG , Stationsstrasse 24, 9212 Arnegg |
| Heizungsinstallationen: | E. O. Knecht Inh. A. Meyer AG, Zürich |
| Wärmeerzeugung: | je 2 Wärmepumpen CTA in Master-Slave-Schaltung pro Haus |
| Bauzeit: | Herbst 2016 (Erdsonden) bis Sommer 2017 (Wärmepumpen) |

Ausgangslage

Die 18 Wohnhäuser der GBZ7 wurden in unterschiedlichen Etappen erstellt und in den vergangenen Jahren wärmetechnisch saniert und mit dezentralen, solaren Brauchwarmwasseranlagen nachgerüstet. Die fossile, zentrale Gasheizung und die Fernleitungen sind sanierungsbedürftig. Die GBZ7 hat sich entschieden, aus dem fossilen Zeitalter auszusteigen und möchte künftig die Siedlung mit dezentralen Erdwärmesonden-Wärmepumpen (je eine Anlage pro Haus) beheizen. Die bereits vorhandenen, thermischen Solaranlagen soll weiter betrieben und der sommerliche Wärmeüberschuss dieser Solaranlagen zur Sonden-Regeneration genutzt werden.

Die Firma [Huber Energietechnik AG](#) wurde mit der Erstellung eines Heizungskonzeptes und der Auslegung der Erdwärmesonden nach der Norm SIA 384/6 (unter Berücksichtigung der Nachbarsonden und der solaren Regeneration) beauftragt. Dazu gehörte auch die Planung, Ausschreibung und Fachbauleitung der Erdwärmesonden und Sondenzuleitungen, sowie die Erstellung und Lieferung der neuen Steuerungen der 18 Erdsonden-Wärmepumpen-Anlagen mit Sondenregeneration (inkl. Fernzugriff, Trendig, Alarming).



Abb. 1: Gebäude der Gemeinnützigen Baugenossenschaft Zürich 7 (GBZ 7) mit thermischen Solaranlagen.

Master-Slave-Schaltung

Pro Haus werden je 2 Wärmepumpen in der klassischen Master-Slave-Schaltung eingebaut. In dieser Schaltung ist die Master-Wärmepumpe nur für die Heizung des Gebäudes zuständig. Die Slave-Wärmepumpe steht primär für die Brauchwasser-Erwärmung zur Verfügung, sekundär wird damit auch die Heizung unterstützt. In dieser Kombination kann die notwendige Heizleistung minimiert werden, wodurch die Bohrtiefe der Erdwärmesonden reduziert werden kann.

Solare Sondenregeneration

Die bestehenden, thermischen Solaranlagen werden weiter primär für die Brauchwasser-Erwärmung eingesetzt. Steigt im Sommer aber die Warmwasser-Speichertemperatur über 75°C, so werden die Sonden-Pumpen aktiviert und die Überschusswärme in die Erdwärmesonden abgegeben. Die Dimensionierung der Anlage wurde so durchgeführt, dass die Sonden-Eintrittstemperatur nie über 30°C steigt.

Sondenauslegung nach der Norm SIA 384/6

Die Norm SIA 384/6 verlangt bei einem Sondenfeld von mehr als 4 Erdwärmesonden eine numerische Berechnung der Sonden über 50 Jahre. Die notwendige Bohrtiefe wird dabei für jede Wärmepumpen-Anlage separat, unter Berücksichtigung der übrigen Nachbarsonden, mit dem Programm EWS (www.hetag.ch) berechnet.

Aufgrund der begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche, die für die Erdwärmesonden genutzt werden kann, wurden Sonden mit einer Bohrtiefe von bis zu 350m gewählt. Damit bei dieser Bohrtiefe der Druckabfall in den Sonden nicht zu gross wird, wurden 50mm Duplex-Sonden eingesetzt. Um die Festigkeit der Sondenrohre aus dem Material HDPE langfristig nicht zu beeinträchtigen, sollte zudem die maximale Temperatur bei der Sondenregeneration im Sondenfluid 35°C nicht übersteigen.

Ausschreibung und Bauleitung Erdsonden

Zur Aufgabenstellung gehörten auch die Planung, Ausschreibung, die Bauleitung und die Qualitätssicherung der Erdwärmesonden und Sondenleitungen. Die Ausführung erfolgte im Winter 2016/17.

Fernwartung mit Netlogger-Steuerung

Die Wärmepumpen wurden mit ihrer Standard-Steuerung des Wärmepumpen-Herstellers eingebaut. Auf diese Weise kann der Service durch die Wärmepumpenfirma jederzeit gewährleistet werden. Über die Modbus-Schnittstelle wird die Kommunikation mit der übergeordneten Netlogger-Steuerung ermöglicht. Mit dieser Netlogger-Steuerung werden neu die Solaranlage und die Sondenregeneration gesteuert. Zudem ermöglicht diese übergeordnete Steuerung über den eingerichteten Fernzugriff die Fernwartung, die Weiterleitung von Alarmmeldungen per Email und die Darstellung von Messdaten über den letzten Monat.

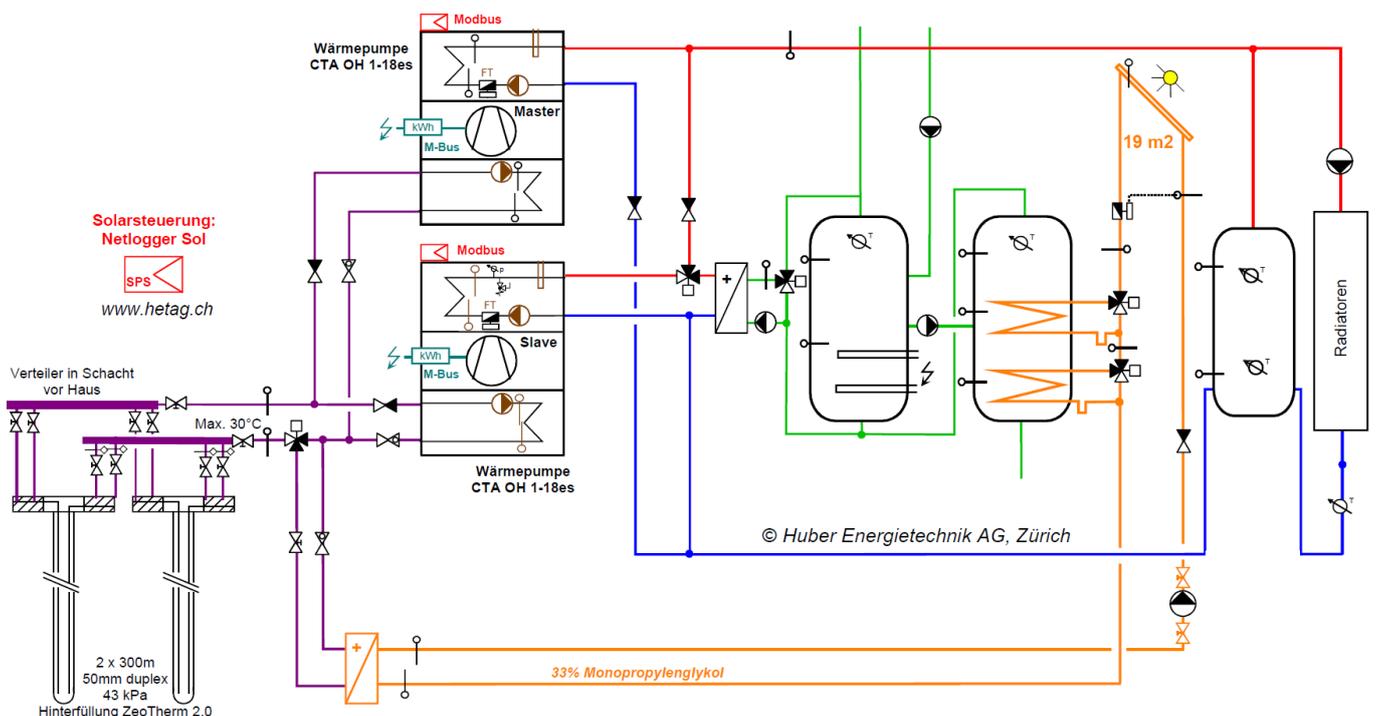


Abb. 2: Hydraulische Einbindung der Erdwärmesonden und Sonnenkollektoren mit je einer Zentrale pro Haus (vereinfacht).

Erstellung der hausweisen Erdwärmesonden – Wärmepumpenanlagen



Abb. 3: Bohrung der Sonden durch Heim Bohrtechnik AG.



Abb. 4: Um Schäden an der Umgebung zu minimieren wird das Bohrgerät mit einem Pneukran zum Bohrort gebracht.

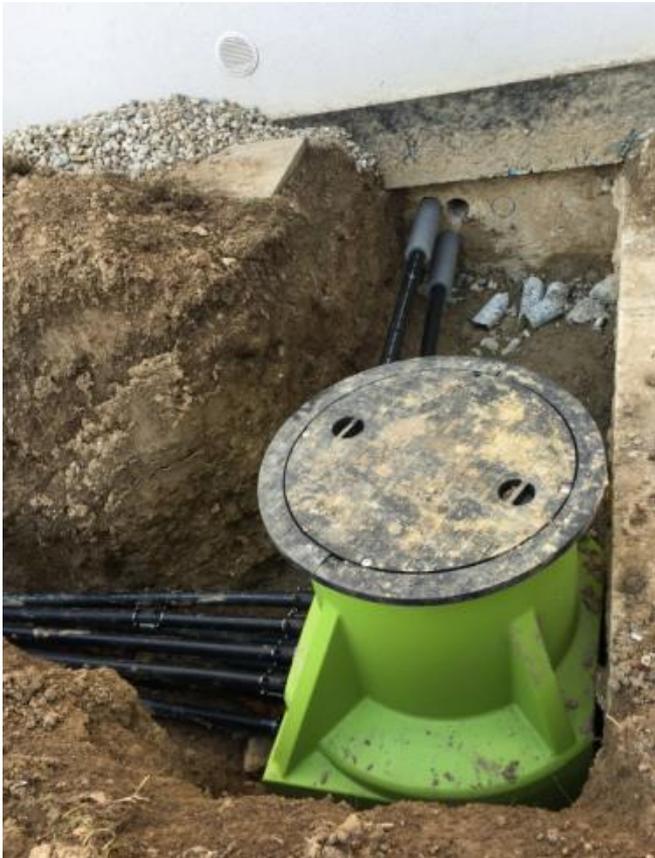


Abb. 5: Die Erdwärmesonden-Rohre werden einzeln (ohne Zusammenfassung mit Y-Stücken) auf die Verteilerschächte vor den Häusern gebracht.



Abb. 6: Wärmepumpen in der klassischen Master-Slave-Schaltung (je 2 Stück pro Haus) mit Modbus-Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung (Netlogger).

Fernwartung mit der Netlogger - Steuerung

Anlagenschema

Drusbergstrasse 12

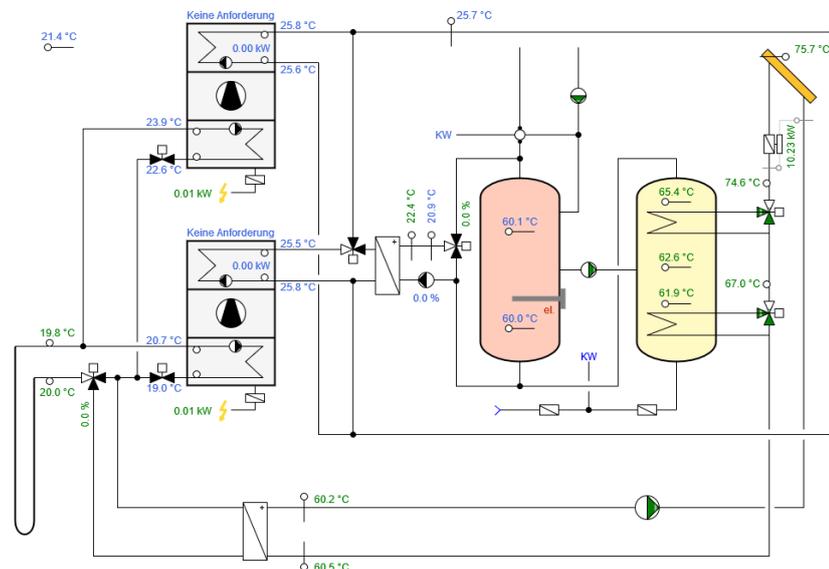


Abb. 7: Ausschnitt aus dem Anlagenschema des Netloggers mit aktuellen Messwerten. Passwortgeschützter Internetzugriff ohne Zusatz-Software (alles HTML5 programmiert auf webfähiger Steuerung).

Heizkurve

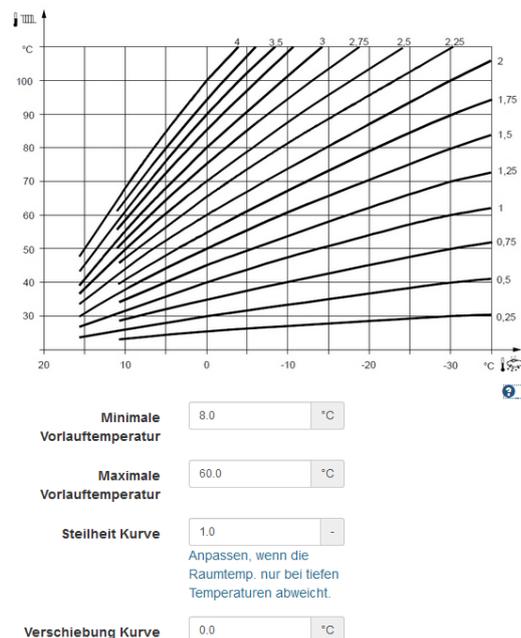


Abb. 8: Fernverstell-Möglichkeit der Heizkurve über Netlogger (Zugriff passwortgeschützt über jeden Internetbrowser)

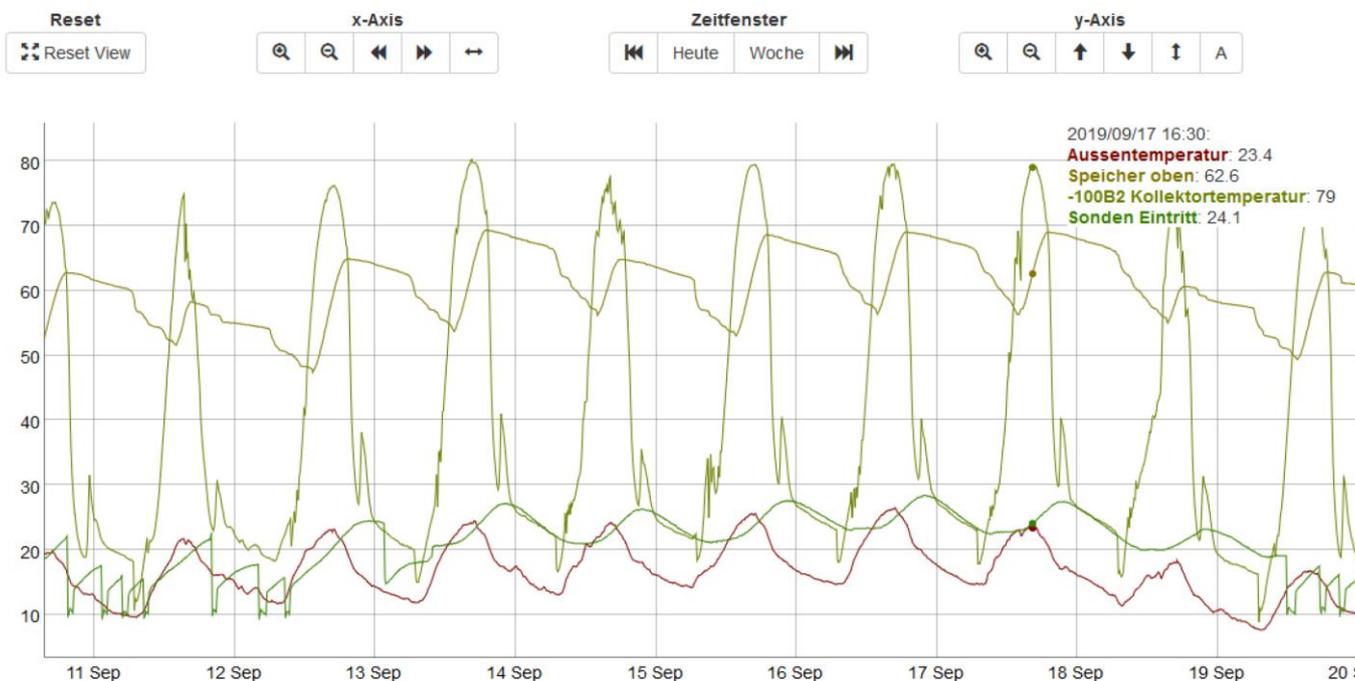


Abb. 9: Trend-Darstellung der Messwerte (wählbar) über den letzten Monat zur Kontrolle der korrekten Funktion der Anlage